Aus dem Physiologisch-Chemischen Institut der Universität Basel

Vorsteher: Prof. Dr. K. Bernhard

Die Abhängigkeit der Fettsäurezusammensetzung der Leber- und Depotlipide bei säugenden und mit verschiedenen Fettdiäten ernährten Ratten

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde der gesamten Heilkunde
der medizinischen Fakultät der Universität Basel

1962

Vorgelegt von
Susanne Leisinger
von Davos GR

Wädenswil, 1962

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41546021_0054

Aus dem Physiologisch-Chemischen Institut der Universität Basel

Vorsteher: Prof. Dr. K. Bernhard

Die Abhängigkeit der Fettsäurezusammensetzung der Leber- und Depotlipide bei säugenden und mit verschiedenen Fettdiäten ernährten Ratten

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde der gesamten Heilkunde
der medizinischen Fakultät der Universität Basel

Vorgelegt von
Susanne Leisinger
von Davos GR

UNIVERSITEITSBIBLIOTHEEK - LEIDEN -

Wädenswil, 1962

Von der medizinischen Fakultät genehmigt
auf Antrag von Prof. Dr. K. Bernhard

Tag der Promotion: 14. Dezember 1962

Herrn Prof. Dr. K. Bernhard, auf dessen Veranlassung die vorliegende Arbeit entstand, möchte ich an dieser Stelle für seine Unterstützung und Förderung meinen besten Dank aussprechen.

Die Beeinflussung der Fettsäurezusammensetzung der Körperlipide durch das Nahrungsfett ist besonders im Zusammenhang mit der Entstehung der Arteriosklerose von einigem Interesse und wurde schon mehrfach untersucht Dabei ergaben sich bei einzelnen Autoren unterschiedliche Resultate, bedingt durch die verschiedenen Versuchsanordnungen hinsichtlich der prozentualen Menge und der Dauer der Fettzufütterung.

So erzielte Longenecker (1) bei Verabreichung einer 85 % Maisöl enthaltenden Diät an ausgewachsene Ratten nach einer Hungerperiode in 7—9 Tagen eine weitgehende Angleichung des Depotfettes, das schliesslich 44,8 % Oelsäure und 32,3 % Linolsäure enthielt, bei einem Gehalt an 48,8 % Oelsäure und 34 % Linolsäure im Maisöl. Anderseits konnten Wagner, Seelig und Bernhard (2) bei Zugabe von nur 10 % eines Fettes (Sonnenblumenöl, Olivenöl, Margarine oder Butterfett) während 21 Tagen nur eine selektive Anreicherung an Linolsäure durch Sonnenblumenöl, hingegen keine wesentliche Beeinflussung der übrigen Leber- und Carcasslipide durch eines dieser Fette nachweisen. Indessen ergaben länger dauernde Versuche von 136 Tagen mit 10 % Butter- oder Speisefett doch eine Abhängigkeit der Fettsäurezusammensetzung sowohl der Leberlipide wie der Depotfette (3).

Der vorliegenden Arbeit liegen nun folgende Fragestellungen zugrunde:

A. Steht die Fettsäurezusammensetzung der Leber- und Depotfette bei jungen Ratten in einem Zusammenhang mit dem Fett der Muttermilch?

B. In welchem Masse sind Aenderungen in der Fettsäurezusammensetzung bei wachsenden Ratten zeitlich abhängig von der Art des Nahrungsfettes unter der Voraussetzung, dass dieses nicht im Ueberschuss, sondern im Ausmasse von 10 % an der Gesamt-Nahrung beteiligt ist, also nicht eine ausschliessliche Fettnahrung oder fettreiche Diät aufgenommen wird?

Zur Abklärung dieser Fragen wurden neugeborene Ratten aus vier verschiedenen Würfen, deren Mütter während der Laktationsperiode ein fettfreies Futter erhielten, drei Wochen lang mit Muttermilch und Zusatz von wenig Kuhmilch aufgezogen. Am 21. Tag trennten wir die Jungen von den Muttertieren und ernährten sie während weiteren 42 Tagen ohne Fett. Wöchentlich wurde eine Gruppe von 4 Tieren getötet und die Lebern und Depotfettproben gaschromatographisch auf ihre Fettsäurezusammensetzung untersucht. Die Resultate sind in den Tabellen 1 und 2 dargestellt.

Zur Analyse der Rattenmilch töteten wir 6—8 Tage alte Ratten sogleich nach dem Säugen durch Aether und trennten die Mägen heraus. Die geronnene Milch wurde aus dem Magen entnommen, mit Kalilauge verseift und die Fettsäuren als Methylester im Gaschromatographen untersucht. Die ermittelte Fettsäurezusammensetzung ergibt sich aus der Tabelle 3.

Tabelle 1

Zusammensetzung der Depot-Fettsäuren junger Ratten nach Muttermilch- bzw. sehr fettarmer Ernährung (% Methylester)

Dauer Wochen	Caprin-säure	Laurin-säure	Myristin-säure	Myristolein-säure	Palmitin-säure	Palmitolein-säure	Stearin-säure	Oel-säure	Linol-säure
1	5,8	11,0	11,6	0,5	34,2	2,8	3,2	24,9	5,9
2	3,8	9,9	10,8	0,4	36,9	3,8	2,6	27,6	4,2
3	4,0	7,6	9,1	1,3	34,3	5,1	2,5	34,6	1,5
4	1,2	4,2	5,8	0,9	31,2	6,0	3,9	40,9	5,9
5	0,3	1,0	3,4	0,3	34,5	7,9	2,7	46,2	3,6
6	0,2	0,6	3,3	0,4	37,2	6,9	4,1	44,2	3,2
7	—	0,5	2,7	0,8	34,8	10,1	2,4	43,8	4,4
8	—	0,2	2,1	0,5	32,4	10,3	3,1	46,4	4,7
9	—	0,1	2,6	0,4	35,9	11,3	3,4	41,0	4,4

Tabelle 2

Zusammensetzung der Leberfettsäuren junger Ratten nach Muttermilch- bzw. fettarmer Ernährung (% Methylester)

Dauer Wochen	Caprin-säure	Laurin-säure	Myristin-säure	Myristolein-säure	Palmitin-säure	Palmitolein-säure	Stearin-säure	Oel-säure	Linol-säure	Arachidon-säure
2	0,4	2,6	2,5	0,4	34,6	2,8	15,5	26,8	7,9	4,8
3	0,9	0,9	1,9	0,2	38,6	2,7	19,1	28,6	5,6	1,5
4	—	—	0,5	0,1	32,0	3,2	20,9	26,0	5,8	11,5
5	—	—	0,8	0,2	34,4	4,0	16,1	35,4	4,8	4,4
6	—	—	0,9	0,3	35,8	6,0	17,5	27,6	6,6	4,9
7	—	—	0,6	0,1	37,0	6,2	16,5	28,4	6,3	4,4
8	—	—	1,4	0,7	38,2	3,0	23,7	20,0	8,3	4,6
9	—	—	0,5	0,3	35,3	7,8	17,2	23,5	8,8	6,7

Tabelle 3

Zusammensetzung der Rattenmilch-Fettsäuren (% Methylester)

Säuren	% Methylester
Capryl	3,6
Caprin	11,1
Laurin	11,2
Myristin	13,4
Myristolein	1,0
Palmitin	21,2
Palmitolein	2,4
Stearin	2,6
Oel	20,3
Linol	13,2
Linolen	0,5

Anderseits fütterten wir männliche, 70—80 g schwere Ratten 5, 10 und 15 Wochen lang mit einer Grunddiät, der 10 % Erdnussöl, Olivenöl, Margarine oder Butterfett beigefügt war. Die Fettsäurezusammensetzung dieser Komponenten geht aus der Tabelle 4 hervor. Nach Ablauf je einer Fütterungsperiode wurden die Tiere durch Dekapitieren getötet und die Lebern sowie Depotfettproben entnommen.

Durch Extraktion mit Chloroform-Methanol gewannen wir die Leberlipide, die anschliessend auf einer Silikagelkolonne in Neutralfette und Phosphatide aufgetrennt wurden. Nach Verseifung und Veresterung der einzelnen Fraktionen haben wir dieselben als Methylester gaschromatographisch analysiert. Die Depotfette wurden mit Kalilauge verseift und die Fettsäuren als Methylester ebenfalls im Gaschromatographen untersucht. Die erhaltenen Befunde sind aus den Tabellen 5, 6, 7 und 8 ersichtlich.

Experimentelles

A. Beeinflussung der Fettsäurezusammensetzung durch Muttermilch:

Neugeborene Wistarraten wurden während ihren ersten drei Lebenswochen ausschliesslich mit Muttermilch und wenig Kuhmilch aufgezogen. Anschliessend erhielten die Tiere weitere 6 Wochen lang eine fett-

Tabelle 4

Fettsäure-Zusammensetzung der verfütterten Oele und Fette (% Methylester)

Säuren	Erdnussöl %	Olivenöl %	Planta-margarine %	Butterfett %
Capryl			—	1,2
Caprin			4,3	3,6
Laurin			40,5	4,4
Myristin	0,4	1,2	9,1	12,4
Palmitin	9,2	9,0	11,8	31,1
Palmitolein	—	0,8	—	3,1
Stearin	3,2	1,6	5,7	11,7
Oel	55,2	79,6	20,7	27,2
Linol	23,2	6,2	7,9	2,1
Linolen	3,3	0,6	—	—
Arachidon	1,0	—	—	—

freie Diät, bestehend aus 200 g Maisgries, 220 g Weizen- und Vollkornmehl, 280 g Reis, 80 g Pferdefleisch, 10 g Luzernemehl, 5 g Salzmischung und 5 g Hefe.

Die Tiere wurden durch Dekapitieren getötet und die Lebern sowie Depotfettproben entnommen. Sowohl Lebern wie Depotfette jeder Gruppe vereinigten wir und verseiften sie mit 30 % KOH. Nach Abtrennen des Unverseifbaren erhielten wir die Fettsäuren, die als Methylester gaschromatographisch untersucht wurden.

B. Die zeitliche Abhängigkeit von Aenderungen in der Fettsäurezusammensetzung:

Männliche Ratten aus unserem Inzuchtstamm wurden bis zu einem Gewicht von 60—70 g mit einem Futter ernährt, das im Ausmass von 4—6 % ein Fett folgender Zusammensetzung enthielt: 24 % Palmitin-, 6 % Stearin-, 22 % Oel- und 34 % Linolsäure. Anschliessend erhielten die Tiere während 5, 10 und 15 Wochen die oben beschriebene Grunddiät mit einem Zusatz von 10 % Erdnussöl, Olivenöl, Margarine oder Butterfett. Ausserdem bekam jedes Tier wöchentlich 5 g Rüben und etwas frische Milch.

Tabelle 5

Zusammensetzung des Neutralfettes aus der Leber von Ratten nach Fütterung fetthaltiger Diäten (% Methylester)

Dauer Wochen	Laurin-säure	Myristin-säure	Myristolein-säure	Palmitin-säure	Palmitolein-säure	Stearin-säure	Oel-säure	Linol-säure	Linolen-säure	Arachidon-säure
					Erdnussöl					
5	1,6	1,7	—	23,9	2,5	4,4	49,0	14,5	0,5	1,9
10	0,1	0,7	0,5	24,5	2,3	5,1	46,2	18,8	1,8	—
15	—	0,6	0,4	27,6	2,2	5,8	52,4	11,1	—	—
					Olivenöl					
5	0,1	0,6	0,3	21,0	2,0	2,8	63,5	7,3	1,3	1,1
10	0,2	0,6	0,5	22,3	2,2	2,4	63,5	6,5	1,2	0,6
15	—	0,7	0,3	20,4	1,6	0,9	69,5	6,9	—	0,2
					Margarine					
5	1,2	2,6	0,7	27,5	3,1	8,1	37,7	14,2	2,1	2,7
10	1,5	2,5	0,4	30,0	3,0	4,5	44,0	12,3	1,0	0,5
15	1,7	3,2	0,5	34,2	4,2	3,2	37,9	15,0	—	0,3
					Butterfett					
5	0,5	2,5	1,4	30,0	5,8	4,8	45,8	6,8	1,8	0,6
10	1,1	5,4	1,9	38,5	7,0	3,8	31,9	6,6	1,5	—
15	0,3	2,5	1,4	43,0	5,0	2,6	38,5	5,3	1,0	0,3

Tabelle 6

Fettsäure-Zusammensetzung der Phosphatidfraktion I aus der Leber von Ratten nach Fütterung fetthaltiger Diäten (% Methylester)

Dauer Wochen	Laurin-säure	Myristin-säure	Myristolein-säure	Palmitin-säure	Palmitolein-säure	Stearin-säure	Oel-säure	Linol-säure	Linolen-säure	Arachidon-säure
					Erdnussöl					
5	—	—	—	27,7	2,4	37,7	16,0	4,5	—	1,7
10	—	2,6	1,5	21,5	1,6	21,9	11,0	12,8	—	18,0
15	1,8	1,3	1,1	33,4	2,9	36,4	16,6	6,1	—	0,6
					Olivenöl					
5	—	—	—	32,6	3,3	35,2	18,1	8,1	—	2,7
10	—	4,0	2,6	23,0	3,3	21,4	17,6	7,7	3,6	5,2
15	—	1,2	0,5	30,6	1,2	38,3	22,4	4,7	—	1,1
					Margarine					
5	—	0,8	—	26,4	—	28,5	15,7	13,1	—	15,5
10	0,7	2,6	0,9	21,0	1,8	23,7	14,5	17,2	—	16,6
15	0,4	0,6	0,4	26,6	1,8	30,2	15,5	13,4	—	11,1
					Butterfett					
5	0,6	2,6	—	41,7	—	35,0	12,5	4,3	—	3,3
10	—	3,4	3,2	33,0	3,8	21,8	11,5	13,8	2,2	3,3
15	—	0,7	0,6	41,7	3,0	31,2	16,3	5,0	—	1,4

Tabelle 7

Fettsäure-Zusammensetzung der Phosphatidfraktion II aus der Leber von Ratten nach Fütterung fetthaltiger Diäten (% Methylester)

Dauer Wochen	Laurin-säure	Myristin-säure	Myristolein-säure	Palmitin-säure	Palmitolein-säure	Stearin-säure	Oel-säure	Linol-säure	Linolen-säure	Arachidon-säure
					Erdnussöl					
5	1,2	1,4	0,9	28,6	3,7	20,0	16,5	14,0	—	12,8
10	3,2	4,2	3,6	23,2	8,5	25,4	14,7	11,1	—	6,1
15	0,8	0,9	0,8	38,9	2,5	31,4	17,4	5,4	—	2,4
					Olivenöl					
5	3,4	4,4	2,0	23,7	5,9	18,0	20,7	11,1	2,6	8,3
10	0,3	1,1	0,3	30,5	1,1	26,2	19,1	11,4	—	9,7
15	1,3	1,3	—	37,3	3,6	34,7	21,8	0,5	—	—
					Margarine					
5	3,1	3,9	1,9	27,7	5,2	25,5	16,8	11,7	—	4,2
10	1,4	2,3	2,3	26,4	4,7	26,9	15,3	13,7	—	7,0
15	0,7	1,1	0,3	26,7	2,6	18,1	17,7	19,2	—	13,8
					Butterfett					
5	1,0	2,2	1,5	30,5	2,4	28,6	13,8	9,8	1,7	6,8
10	0,5	1,5	1,6	33,0	2,5	25,4	12,0	13,5	—	8,4
15	0,5	1,2	1,0	38,9	3,9	28,1	17,8	7,7	—	1,0

Tabelle 8

Zusammensetzung der Depot-Fettsäuren nach Fütterung fetthaltiger Diäten (% Methylester)

Dauer Wochen	Laurin-säure	Myristin-säure	Myristolein-säure	Palmitin-säure	Palmitolein-säure	Stearin-säure	Oel-säure	Linol-säure	Linolen-säure
					Erdnussöl				
5	1,2	0,6	—	18,5	10,0	2,2	50,5	15,7	1,5
10	0,5	0,5	0,1	15,4	3,6	2,0	64,7	12,5	0,7
15	0,1	0,6	0,1	14,2	1,7	2,3	71,8	9,3	—
					Olivenöl				
5	—	1,2	—	20,1	4,0	1,6	69,5	3,6	—
10	0,1	1,0	0,2	18,3	2,5	1,4	68,5	7,2	0,8
15	0,2	0,8	0,2	16,6	1,8	1,9	70,9	7,7	0,3
					Margarine				
5	12,7	6,3	1,7	25,2	4,5	4,3	33,9	11,4	—
10	10,7	8,2	0,5	22,3	4,3	4,5	39,8	9,6	—
15	17,8	7,5	0,2	21,6	4,3	3,1	35,2	10,3	—
					Butterfett				
5	1,1	6,5	2,4	28,9	9,6	6,0	30,1	7,4	4,4
10	1,0	6,2	1,5	30,2	7,7	3,6	41,2	7,2	2,4
15	1,3	5,9	1,4	45,5	5,8	3,3	30,8	4,6	1,1

Die Lebern von je 5 Tieren einer Gruppe wurden vereinigt und mit Chloroform-Methanol nach Wheeldon und Collins (4) extrahiert Die erhaltenen Gesamtlipide trennten wir auf einer Silikagelkolonne mit Petroläther, Aether und Chloroform-Methanol 1 : 1 als Laufmittel in Phosphatide 1 (Phosphorwerte P = 3,01—3,6 %), Phosphatide 2 (P = 1,4—2,0 %) und Neutralfette (P = 0,01—0,02 %). Die einzelnen Fraktionen wurden mit Kalilauge verseift, die Fettsäuren mit Methanol verestert und die Methylester im Gaschromatographen (Pye) untersucht. Ueber die erhaltenen Lipidmengen, Phosphatid- und Neutralfett-Anteile gibt Tabelle 9 Auskunft.

Die Fettproben jeder Gruppe wurden ebenfalls vereinigt, mit Kalilauge verseift und die Fettsäuren als Methylester chromatographisch analysiert.

Diskussion der Ergebnisse

A. Hinweisend auf die Ernährung der 0—9wöchigen Ratten in Versuch 1 konnte festgestellt werden, dass durch die fettfreie Diät während sechs Wochen das Wachstum der jungen Tiere in keiner Weise beeinträchtigt wurde. Die Gewichtszunahme erfolgte, bei einem mittleren Körpergewicht von 200 g in der 9. Woche, bei allen Gruppe regelmässig.

Die Rattenmilch verhält sich bezüglich ihrer Fettzusammensetzung wesentlich verschieden von Kuhmilch, indem Caprin- und Laurinsäure in viel höherem, Oelsäure in geringerem Masse vertreten sind und Linolsäure ähnlich wie in Frauenmilch mit 13 % in relativ grosser Menge vorhanden ist.

Entsprechend dieser Verteilung fand sich ein hoher Gehalt an kurzkettigen Fettsäuren bei den säugenden Tieren. So enthielt das Depotfett in den ersten drei Lebenswochen 5,8—4,0 % Caprin-, 11,7—7,6 % Laurin- und 11,6—9,0 % Myristinsäure. Nach Absetzen der Muttermilch erfolgte ein rascher Abfall dieser Säuren, wobei Caprin- und Laurinsäure nicht mehr oder nur unter 1 % nachweisbar waren und Myristinsäure sich auf Werte um 3 % einstellte. In den Leberfettsäuren wurden zur Zeit der Muttermilchernährung ebenfalls geringe Mengen von Caprin- und Laurinsäure festgestellt, die in den folgenden Wochen nicht mehr auftraten. Im Gegensatz dazu konnten bei den Kontrolltieren in Versuch B, die ein 5 % Fett enthaltendes Zuchtfutter erhielten, im Alter von 7 Wochen noch 4 % Caprin- und 9 % Laurinsäure im Depotfett nachgewiesen werden, obwohl diese in dem beigefügten Fett nicht vorhanden waren. Es scheint also, dass diese kurzkettigen Säuren bei Mangel an Nahrungsfett rascher ab- oder umgebaut werden.

Die prozentualen Gehalte an Palmitin- und Stearinsäure blieben sowohl im Depotfett wie in der Leber über die ganze Versuchsdauer praktisch unverändert und waren nicht vergleichbar mit ihrem Vor-

Tabelle 9

Prozentuale Anteile an Leberlipiden, Neutralfett und Phosphatiden

Dauer Wochen		Leber Frischgewicht g	Lipide g	Lipide %	Phosphatide I %	Phosphatide II %	Neutralfett %
0		20,5	0,8	3,7	42,0	23,0	31,0
5	Erdnussöl	42,2	2,1	4,9	34,2	21,0	36,0
	Olivenöl	41,3	2,1	4,9	28,0	25,0	38,0
	Margarine	41,6	1,3	3,2	33,2	24,5	30,1
	Butterfett	42,7	1,8	4,1	38,4	22,0	32,5
10	Erdnussöl	39,9	2,5	6,1	31,7	13,0	47,0
	Olivenöl	42,0	2,9	5,4	30,9	19,0	48,0
	Margarine	46,3	2,5	5,3	42,6	19,0	32,3
	Butterfett	45,4	2,3	5,0	39,5	16,0	36,0
15	Erdnussöl	47,1	2,9	6,1	23,0	21,3	54,5
	Olivenöl	46,6	2,7	5,7	24,6	19,5	51,5
	Margarine	48,8	2,3	4,7	40,3	17,8	31,2
	Butterfett	50,6	2,4	4,8	29,7	27,0	38,0

kommen in der Milch. Indessen nahmen ihre zugehörigen, einfach ungesättigten Verbindungen, das heisst Palmitolein- und Oelsäure im Depotfett von 2,8 auf 11,3 %, bzw. von 24,9 auf 41,0 % deutlich zu. Annähernd konstant verhielt sich auch die Linolsäure mit 3—6 % der Depotfett- und 5—8 % der Leberfettsäuren.

B. Bei den 5, 10 und 15 Wochen lang mit 10 % Fettzusatz ernährten Tieren verliefen die Gewichtskurven ebenfalls normal und zeigten nur nach Butterfett eine etwas erhöhte Gewichtszunahme.

Die prozentualen Gehalte der Leberlipide, bezogen auf das Frischgewicht, waren bei Erdnuss- und Olivenölfütterung zu allen Zeiten höher als nach Margarine oder Butterfett.

Die Analyse der Depotfettsäuren liess eine deutliche Abhängigkeit von der Art des zugeführten Nahrungsfettes erkennen. Besonders eindrücklich zeigten sich diese Veränderungen im Hinblick auf die Oelsäure. So wurden nach Gaben von Olivenöl, das 80 % derselben enthält, schon nach 5 Wochen Werte von 70 % erreicht, während nach Erdnussöl nach 5 Wochen 50 %, nach 15 Wochen 72 % Oelsäure gefunden werden konnten. Nach Margarine und Butterfett blieben die Gehalte mit 35 %, bzw. 31 % entsprechend kleiner. Gleichsinnig verhielt sich auch die Palmitinsäure, die nach Erdnussöl, Olivenöl und Margarine auf 14,4 Prozent, 16,6 %, bzw. 21,6 % zurückging, nach Butterfett jedoch auf 45,5 % anstieg. Die Laurinsäure, die bei den Kontrolltieren mit 9 % relativ hoch gefunden wurde, konnte nach Zufütterung von Margarine auf 18 % angereichert werden. Die Stearinsäure veränderte sich in allen Gruppen, auch nach Butterfett, nur wenig. Im Gegensatz zu früheren Versuchen wurde keine ausgesprochene Erhöhung an Linolsäure erzielt. Nach Zugabe von Erdnussöl, das 23 % dieser essentiellen Fettsäure enthält, konnten nach 5 Wochen nur 15,7 %, nach 15 Wochen sogar nur noch 9,3 % derselben gefunden werden.

Bei den Neutralfetten der Leber ergaben sich im wesentlichen ähnliche, wenn auch weniger ausgesprochene Veränderungen. Bei durchwegs geringen Gehalten an Laurin- und Myristinsäure nahm die Palmitinsäure in der Butterfettgruppe auf 43 %, nach Margarinefütterung immerhin auf 34 % zu. Die Oelsäure erhöhte sich nach Erdnuss- und Olivenöl wiederum auf Werte von 52,0 resp. 69,5 %. Die Linolsäure war mit 18,8 % nach Erdnussöl und 15 % nach Margarine etwas stärker vertreten als im Depotfett. Für eine ausgesprochene Anreicherung dieser essentiellen Fettsäure sind jedoch wahrscheinlich höhere Gehalte in der Nahrung oder eine längere Fütterungsdauer notwendig.

Die Zusammensetzung der Leberphosphatide veränderte sich nach Fütterung der verschiedenen Fette nur wenig, wies jedoch innerhalb der einzelnen Gruppen deutliche Schwankungen auf. Letztere dürften dabei wohl mit dem rascheren Ab- und Umbau dieser Lipidfraktionen erklärt werden. Die Stearinsäure war in beiden Fraktionen durchwegs in relativ hoher Menge zu finden.

Zusammenfassung

Eine Analyse der Fettsäuren aus Rattenmilch ergab einen wesentlichen Anteil an kurzkettigen Komponenten; Caprin-, Laurin- und Myristinsäure partizipierten im Ausmasse von einem Drittel an der Milchfett-Zusammensetzung.

Die Untersuchung der Leber- und Depotfettsäuren säugender Ratten ergab bezüglich dieser niederen Säuren eine weitgehende Abhängigkeit von der Milchfett-Zufuhr. Caprin-, Laurin- und Myristinsäure waren anfänglich in hohen, dem Milchfett entsprechenden Mengen vorhanden, gingen aber nach Uebergang auf eine fettfreie Diät stark zurück.

Palmitin-, Stearin- und Linolsäure zeigten hingegen vom Milchfett unabhängige, während der ganzen Versuchsdauer gleichbleibende Werte.

Zugabe von 10 % Erdnussöl, Olivenöl, Margarine oder Butter zum Futter wachsender Ratten bewirkten eine rasche Anpassung des Depotfettes, insbesondere hinsichtlich der Gehalte an Laurin-, Myristin-, Palmitin- und Oelsäure.

Bei geringen Gehalten an kurzkettigen Fettsäuren ergaben sich für die Neutralfette der Leber in bezug auf Palmitin-, Oel- und Linolsäure im wesentlichen ähnliche, wenn auch weniger ausgesprochene Veränderungen wie für das Depotfett. Eine Beeinflussung der Phosphatidfraktionen durch das Nahrungsfett trat nicht ein.

Literatur

1 Longenecker H. E.: J. biol. Chem. **129**, 13 (1939)
2 Wagner H., Seelig E. und Bernhard K.: Schweiz. med. Wschr. **87**, 1423 (1957)
3 Bernhard K., Petignat Y. und Schwed P.: Schweiz. med. Wschr. **92**, 476 (1962)
4 Wheeldon L. W. und Collins F. D., Biochem. J. **66**, 435 (1957)

A. STUTZ & CO. WÄDENSWIL